

BD

Bibliographic Information

5-Isoquinolinesulfonamide derivatives. Kabashima, Shigeru; Nagumo, Hiromitsu. (Asahi Chemical Ind, Japan). Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1994), 10 pp. CODEN: JKXXAF JP 06100540 A2 19940412 Heisei. Patent written in Japanese. Application: JP 92-254605 19920924. CAN 121:157540 AN 1994:557540 CAPLUS

Patent Family Information

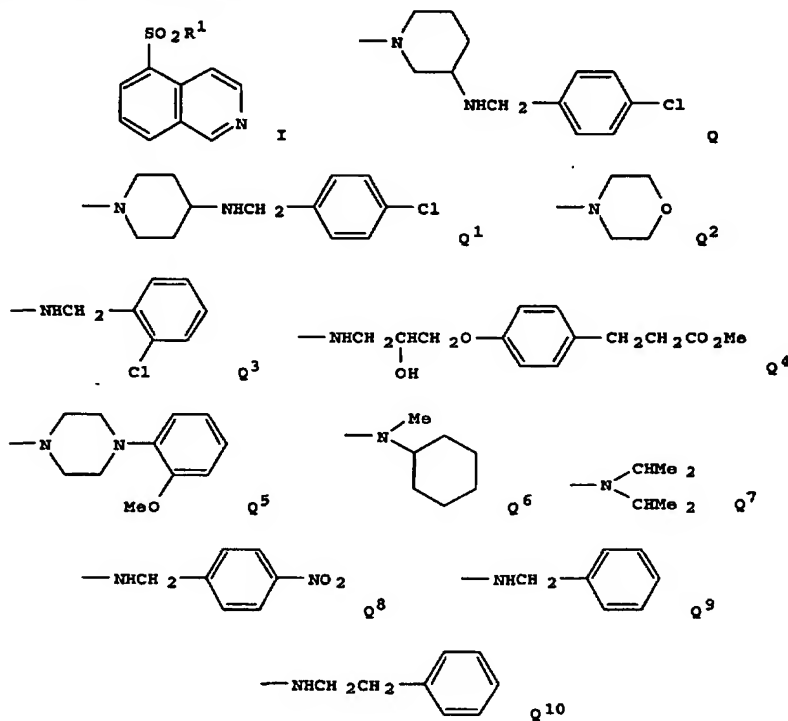
Patent No.	Kind	Date	Application No.	Date
JP 06100540	A2	19940412	JP 1992-254605	19920924

Priority Application

JP 1992-254605	19920924
----------------	----------

Abstract

Title derivs. I [R¹ = NHCH₂CH₂R₂, NHCH₂CHMeNH(CH₂)₅Me, Q, Q¹; R₂ = Q₂-10] and their salts with acids, useful as inhibitors of protein kinase, are prepd. Thus, stirring a mixt. of 5-isoquinolinesulfonyl chloride, (2-aminoethyl)morpholine, and Et₃N in CH₂Cl₂ at room temp. gave 71% 5-(2-morpholinoethylaminosulfonyl)isoquinoline.



Patent Classifications

Main IPC: C07D217-02. **Secondary IPC:** C07D401-12. **Additional IPC:** A61K031-47; A61K031-495; C12N009-99.

Indexing -- Section 27-17 (Heterocyclic Compounds (One Hetero Atom))

Section cross-reference(s): 1

84468-15-5, 5-Isoquinolinesulfonyl chloride

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)

(amidation of, with (aminoethyl)morpholine or N,N-diisopropylethylenediamine)

2038-03-1, 4-Morpholineethanamine

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)

(amidation with, of isoquinolinesulfonyl chloride)

9026-43-1, Protein kinase

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)

(inhibitors for, isoquinolinesulfonamide derivs. as)

116970-78-6P

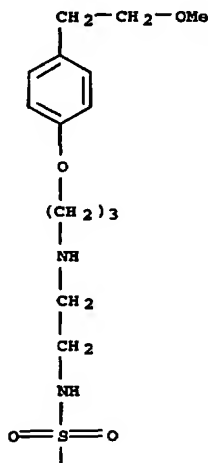
116971-04-1P

157383-13-6P

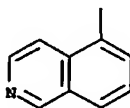
157383-14-7P

157383-15-8P

PAGE 1-A



PAGE 2-A



• HCl

157383-17-0P

157383-18-1P

157383-19-2P

157383-20-5P

157383-21-6P

157383-22-7P

157383-24-9P

Role: SPN (Synthetic preparation); PREP (Preparation)
(prepn. of, for protein kinase inhibitor)

100-11-8, 4-Nitrobenzyl bromide

611-19-8, 2-Chlorobenzyl chloride

157383-16-9

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with (aminoethylaminosulfonyl)isoquinoline)

104-88-1, 4-Chlorobenzaldehyde, reactions

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with (aminopiperidinosulfonyl)isoquinoline)

42365-43-5, 4-Chlorobenzylamine hydrochloride

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with (oxopiperidinosulfonyl)isoquinoline)

64-04-0, 2-Phenethylamine

100-46-9, Benzylamine, reactions

100-60-7, N-Methylcyclohexylamine

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with (tosyloxyethylaminosulfonyl)isoquinoline)

35386-24-4, 1-(2-Methoxyphenyl)piperazine

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with (tosyloxyethylaminosulfonyl)isoquinoline or N-methylcyclohexylamine)

111-26-2, Hexylamine

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with (tosyloxypropylaminosulfonyl)isoquinoline)

157383-23-8

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with chlorobenzaldehyde)

84468-17-7

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with chlorobenzyl chloride or [(methoxycarboylethyl)phenoxy]epoxypropane or nitrobenzyl bromide)

157383-25-0

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with chlorobenzylamine)

129534-39-0

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with hexylamine)

121-05-1, N,N-Diisopropylethylenediamine

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with isoquinolinesulfonyl chloride)

129305-12-0

Role: RCT (Reactant); RACT (Reactant or reagent)
(reaction of, with methoxyphenylpiperazine or benzylamine or phenethylamine)

Supplementary Terms

isoquinolinesulfonamide prepn protein kinase inhibitor

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-100540

(43) 公開日 平成6年(1994)4月12日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 7 D 217/02				
401/12	2 1 1	8829-4C		
// A 6 1 K 31/47	A E D	9360-4C		
31/495		9360-4C		
C 1 2 N 9/99				

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(21) 出願番号 特願平4-254605

(22) 出願日 平成4年(1992)9月24日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 梶嶋 茂

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

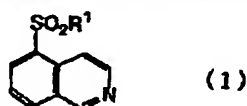
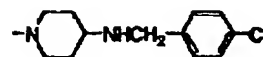
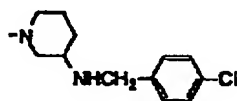
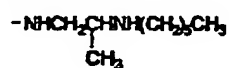
(72) 発明者 南雲 啓充

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体

(57) 【要約】 (修正有)

【構成】 一般式 (I) で表される5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体ならびにその酸付加塩。

【式中、R¹ は、-NHCH₂CH₂R²、

を表す。

R² はホルホリン-1-イル、2-クロロベンジルアミノ、4-(2-メトキシフェニル)-ピペラジニル、N-メチル-N-シクロヘキシルアミノ、ジイソプロピルアミノ等を表す。】

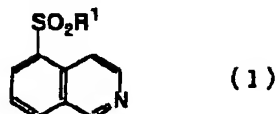
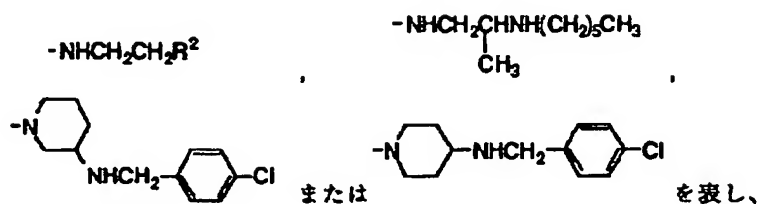
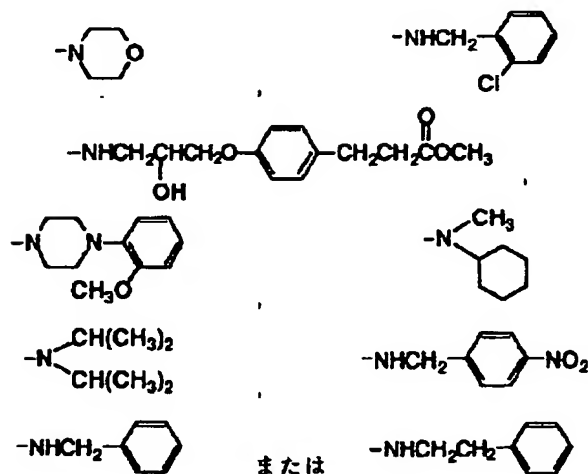
【効果】 5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体は、タンパク質リ酸化酵素を阻害し、種々な薬理作用を有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式(1)で表わされる5-イソキノ*

*リンスルホン酸アミド誘導体およびその酸付加塩。

【化1】

〔式中、R¹は、(ただし、R²は、

を表す)〕

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はタンパク質リン酸化酵素を阻害し、種々な薬理作用を有する新規な5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体および薬学上許容されるその酸付加塩ならびにそれを有効成分として含有する医薬組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】トリフルオベラジン、クロロプロマジン等の抗精神病薬、局所麻酔薬として知られるジベナミンやテトラカイン等の薬剤にプロテインキナーゼC抑制

キナーゼ抑制作用は各薬剤の主作用ではなく特異性は低く、また抑制活性も低い。

【0003】

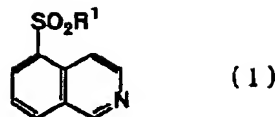
【発明が解決しようとする課題】強いタンパク質リン酸化酵素阻害活性を有する新しい活性成分は常に求められており、より優れたタンパク質リン酸化酵素阻害活性を有する化合物を探索するべく、新規な5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体を創成した。

【0004】

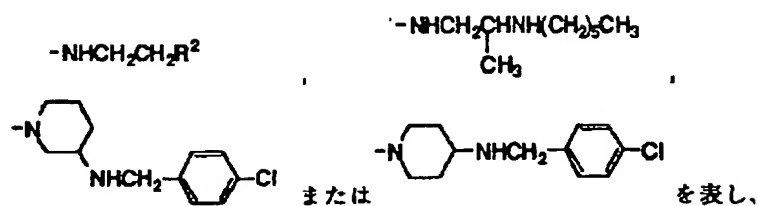
【課題を解決するための手段】本発明によれば、一般式(1)で表わされる5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体および薬学上許容されるその酸付加塩が提供され

る。
[0005]

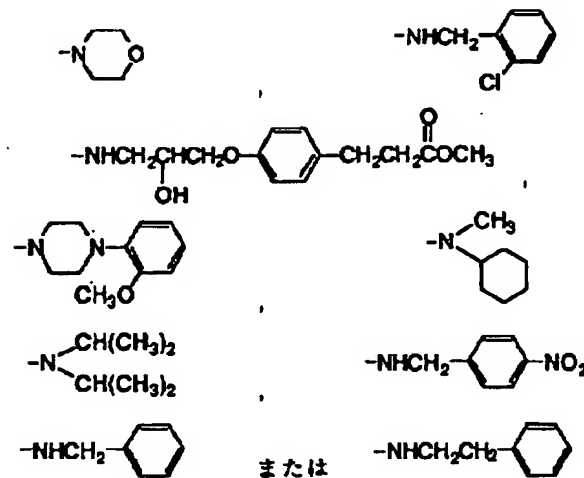
* [化2]



[式中、 R^1 は、



(ただし、 R^2 は、



を表す)]

[0006] (1) 式で示される本発明の5-イソキノ
リンスルホン酸アミド誘導体の具体例として、以下の化
合物を挙げることができる。

(1) 5-(2-モルホリノエチルアミノスルホニル)
イソキノリン

(2) 5-(2-(2-クロロフェニルメチルアミノ)
エチルアミノスルホニル) イソキノリン塩酸塩

(3) 5-(2-(2-ヒドロキシ-3-(4-(2-
メトキシカルボニルエチル) フェノキシ) プロピルアミ
ノ) エチルアミノスルホニル) イソキノリン塩酸塩

(4) 5-(2-(4-(1-メトキシフェニル) ピペ
ラジン-1-イル) エチルアミノスルホニル) イソキノ

リン塩酸塩

(5) 5-(2-(N-メチルシクロヘキシルアミノ)
エチルアミノスルホニル) イソキノリン

(6) 5-(2-(ジイソプロピルアミノ) エチルア
ミノスルホニル) イソキノリン塩酸塩

(7) 5-(2-(4-ニトロベンジルアミノ) エチル
アミノスルホニル) イソキノリン塩酸塩

(8) 5-(2-(ベンジルアミノ) エチルアミノス
ルホニル) イソキノリン塩酸塩

(9) 5-(2-(2-フェネチルアミノ) エチルア
ミノスルホニル) イソキノリン塩酸塩

(10) 5-(2-ヘキシルアミノプロピルアミノス

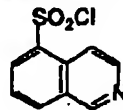
ホニル) イソキノリン塩酸塩

(11) 5-(3-(4-クロロフェニルメチル)アミノ)ピペリジノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

(12) 5-(4-(4-クロロベンジルアミノ)ピペリジノスルホニル)イソキノリン

また、本発明は、前記一般式(1)で示される5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の酸付加塩も提供する。この塩は、薬学上許容される非毒性の塩であって、例えば、塩酸、臭化水素酸、リン酸、硫酸などの無機酸塩および酢酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、コハク酸、フマル酸、マレイン酸、メタンスルホン酸などの有機酸塩を挙げることができる。

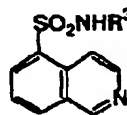
【0007】本発明の5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の酸付加塩は、上記5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体生成物に無機酸または有機酸を作用させ*



(2)

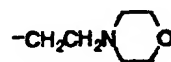


(3)

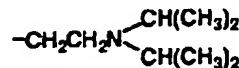


(4)

〔式中、 R^3 は、



または



を表す]

【0010】用いられる式(3)で示される化合物の具体例としては、(2-アミノエチル)モルホリンおよびN,N-ジイソプロピルエチレンジアミンが挙げられる。式(2)で示される化合物と式(3)で示される化合物の反応は酸受容体の存在下、あるいは非存在下で行われる。用いられる酸受容体としては、例えば、炭酸水素ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、水酸化カリウム、ナトリウムメチラートのようなアルカリ金属化合物、ピリジン、トリメチルアミン、トリエチルアミンのような有機第3アミンが挙げられ、好ましくはトリエチルアミンである。

ることにより容易に製造することができる。製造された化合物が酸付加塩である場合には、アルカリで処理することにより容易に遊離体とすることができる。代表的な製造方法を以下に説明する。該5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体およびその酸付加塩の製造方法は単なる例示であって、これらに限定されるものではない。

(製法1) 式(1)において R^1 が2-モルホリノエチルアミノ基もしくは2-(ジイソプロピルアミノ)エチルアミノ基である式(1)の5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の製造。

【0008】下記式(2)の化合物と、下記式(3)で示される化合物を反応させ、下記式(4)で示される化合物を得る。

【0009】

〔化3〕

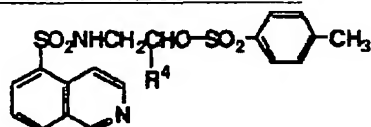
【0011】式(2)で示される化合物と式(3)で示される化合物の反応は、溶媒中で行うことができる。溶媒としては、例えば、ジクロロメタン、クロロホルムのようなハロゲン化炭化水素、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジエチルエーテルなどのエーテル類、ジメチルスルホキシド、N,N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、水などが挙げられる。これらは単独、あるいは混合溶媒として用いることができ、好ましくはジクロロメタンである。

【0012】式(3)で示される化合物の使用量は、式(2)で示される化合物に対し、1~5当量、好ましく

7

は1~2当量である。反応温度は、一般的には-30~100℃であり、好ましくは0~30℃である。反応時間は、一般的には1~24時間であり、好ましくは2~12時間である。

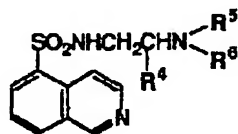
(製法2) 式(1)においてR¹が2-置換エチルアミノ基、R²が2-(4-(1-メトキシフェニル)ピペラジン-1-イル)エチルアミノ基、N-メチルシクロヘキシルアミノ基、ベンジルアミノ基もしくはフェネチルアミノ基である、またはR¹が2-(ヘキシルアミノ)プロピルアミノ基である式(1)の5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の製造。



(5)

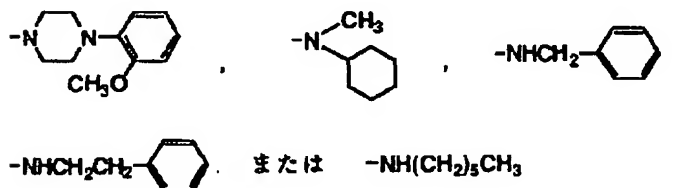


(6)



(7)

[式中、R⁴ は、水素またはメチル基を表し、NR⁵R⁶ は、



を表す]

【0015】用いられる式(6)で示される化合物の具体例としては、1-(2-メトキシフェニル)ピペラジン、N-メチルシクロヘキシルアミン、ベンジルアミン、フェネチルアミンおよびヘキシルアミンが挙げられる。式(5)で示される化合物と式(6)で示される化合物の反応は酸受容体の存在下、あるいは非存在下で行われる。用いられる酸受容体としては、例えば、炭酸水素ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、水酸化カリウム、ナトリウムメチラートのようなアルカリ金属化合物、ピリジン、トリメチルアミン、トリエチルアミンのような有機第3アミンが挙げられ、好ましくは炭酸カリウムである。

【0016】式(5)で示される化合物と式(6)で示

される化合物の反応は、溶媒中で行うのが好ましく、用いられる溶媒として、例えば、ジクロロメタン、クロロホルムのようなハロゲン化炭化水素、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジエチルエーテルなどのエーテル類、ジメチルスルホキシド、N、N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、水などが挙げられる。これらは単独、あるいは混合溶媒として用いることができ、好ましくはテトラヒドロフランである。

【0013】下記式(5)で示される化合物と、下記式(6)で示される化合物を反応させ、下記式(7)で示される化合物を得る。

【0014】

【化1】

【0017】式(6)で示される化合物の使用量は、式(5)で示される化合物に対し、1~10当量、好ましくは1.4~5当量である。この反応は遅いので、密閉容器中に行うのが有利である。反応温度は、一般的には50~120℃であり、好ましくは70~100℃である。

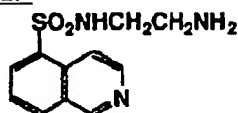
る。反応時間は、一般的には0.25~48時間であり、好ましくは0.5~36時間である。

(製法3) 式(1)においてR¹が2-置換エチルアミノ基、R²が2-クロロベンジルアミノ基もしくは4-ニトロベンジルアミノ基である式(1)の5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の製造。

*【0018】下記式(8)で示される化合物と、下記式(9)で示される化合物を反応させ、下記式(10)で示される化合物を得る。

【0019】

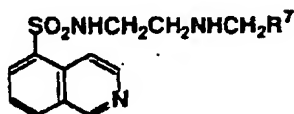
【化5】



(8)



(9)

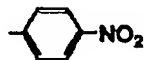


(10)

【式中、X は、塩素または臭素を表し、R⁷ は、



または



を表す]

【0020】用いられる式(9)で示される化合物の具体例としては、2-クロロベンジルアミンおよび4-ニトロベンジルアミンが挙げられる。式(8)で示される化合物と式(9)で示される化合物の反応は酸受容体の存在下で行われる。用いられる酸受容体としては、例えば、炭酸水素ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、水酸化カリウム、ナトリウムメチラートのようなアルカリ金属化合物、ピリジン、トリメチルアミン、トリエチルアミンのような有機第3アミンが挙げられ、好ましくは水酸化カリウムまたは炭酸カリウムである。

【0021】式(8)で示される化合物と式(9)で示される化合物の反応は、溶媒中で行うのが好ましい。溶媒としては、例えば、ジクロロメタン、クロロホルムのようなハロゲン化炭化水素、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジエチルエーテルなどのエーテル類、メタノール、エタノール等のアルコール類、ジメチルスルホキシド、N,N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、水などが挙げられる。これらは単独、あるいは混合溶媒

として用いることができ、好ましくはテトラヒドロフランまたはエタノールである。

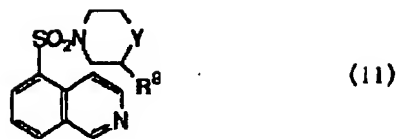
【0022】式(9)で示される化合物の使用量は、式(8)で示される化合物に対し、0.3~3当量、好ましくは0.4~1当量である。反応温度は、一般的には15~50℃であり、好ましくは20~30℃である。反応時間は、一般的には5~50時間であり、好ましくは12~48時間である。

(製法4) 式(1)においてR¹が3-(4-クロロベンジルアミノ)ピペリジノ基もしくは4-(4-クロロベンジルアミノ)ピペリジノ基である式(1)の5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の製造。

【0023】下記式(11)で示される化合物と、下記式(12)で示される化合物を反応させ、0.3~0.8当量のナトリウムシアノボロヒドリドで還元して、下記式(13)で示される化合物を得る。

【0024】

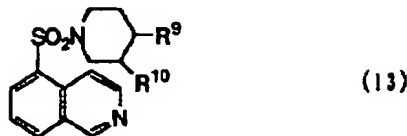
【化6】



(11)



(12)

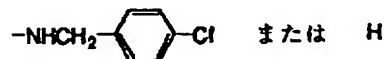


(13)

〔式中、Y は、CH₂ または C=O を表し、

Z は、CHO または CH₂NH₂ を表し、

R⁹ と R¹⁰ は、R⁹ ≠ R¹⁰ で、



を表す〕

【0025】用いられる式(12)で示される化合物の具体例としては、4-クロロベンズアルデヒドおよび4-クロロベンジルアミンが挙げられる。式(11)で示される化合物と式(12)で示される化合物の反応は、溶媒中で行うのが好ましい。溶媒としては、例えば、ジクロロメタン、クロロホルムのようなハロゲン化炭化水素、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジエチルエーテルなどのエーテル類、メタノール、エタノール等のアルコール類、ジメチルスルホキシド、N、N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、水などが挙げられる。これらは単独、あるいは混合溶媒として用いることができ、好ましくはメタノールである。

【0026】式(12)で示される化合物の使用量は、式(11)で示される化合物に対し、1~2当量、好ま*

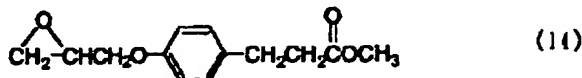
*しくは1~1.25当量である。反応温度は、一般的には15~50℃であり、好ましくは20~30℃である。反応時間は、一般的には1~10時間であり、好ましくは3時間である。

(製法5) 式(1)においてR¹が2-(2-ヒドロキシ-3-(4-(2-メトキシカルボニルエチル)フェノキシ)プロピルアミノ)エチルアミノ基である式(1)の5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体の製造。

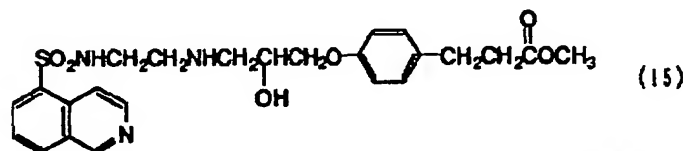
【0027】式(8)で示される化合物と、下記式(14)の化合物を反応させ、下記式(15)で示される化合物を得る。

【0028】

〔化7〕



(14)



(15)

【0029】式(8)で示される化合物と式(14)で示される化合物の反応は、溶媒中で行うのが好ましい。溶媒としては、例えば、ジクロロメタン、クロロホルム

のようなハロゲン化炭化水素、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジエチルエーテルなどのエーテル類、メタノール、エタノール等のアルコール類、ジメチルスルホキ

シド、N、N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、水などが挙げられる。これらは単独、あるいは混合溶媒として用いることができ、好ましくはメタノールである。

【0030】式(14)で示される化合物の使用量は、式(8)で示される化合物に対し、0.5~1当量、好ましくは0.5当量である。反応温度は、一般的には50~100℃であり、好ましくは70~90℃である。反応時間は、一般的には1~10時間であり、好ましくは4時間である。

(製法6) 製法1、2、3、4、5で得られた5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体からその酸付加塩の製造。

【0031】製法1、2、3、4、5で得られた化合物をメタノール、エタノールなどのアルコール類または水に溶解し、当量もしくは数倍量の酸成分を加えることにより、それらの酸付加塩を得ることができる。用いられる酸成分としては、塩酸、臭化水素酸、リン酸、硫酸などの無機酸塩および酢酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、コハク酸、フマル酸、マレイン酸、メタンスルホン酸などの有機酸塩を挙げることができる。

【0032】

【実施例】次に、実施例によって本発明をさらに詳細に説明する。

【0033】

【実施例1】

5-(2-モルホリノエチルアミノスルホニル)イソキノリン

5-イソキノリンスルホニルクロリド(4.6g, 20mmol)のジクロロメタン(46ml)溶液を、(2-アミノエチル)モルホリン(2.6g, 20mmol)のジクロロメタン(26ml)溶液とトリエチルアミン(2.2g, 22mmol)の混合液に加え、室温で2時間攪拌した。飽和食塩水(100ml)で洗浄したのち、無水硫酸マグネシウムで乾燥(1時間)し、溶媒を減圧留去した。エタノールで再結晶した。収率71%(4.6g)。

¹H-NMR (ppm) (CDCl₃, TMS): 1.9-2.5 (6H, m), 2.8-3.2 (2H, m), 3.3-3.7 (5H, m), 7.5-9.0 (5H, m), 9.4 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3170, 1335, 1165。

【0034】

【実施例2】

5-(2-(2-クロロベンジルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

5-(2-アミノエチルアミノスルホニル)イソキノリン(2.4g, 9.5mmol)と2-クロロベンジルクロリド(1.5g, 9.5mmol)と水酸化カリウ

ム(0.62g, 11mmol)をエタノール(50ml)中室温で48時間攪拌した。溶媒を減圧留去後、ジクロロメタン(50ml)と水(50ml)を加え、ジクロロメタン層を分離した。乾燥(無水硫酸マグネシウム, 1時間)後、溶媒を減圧留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー(シリカゲル, クロロホルム~20%メタノール/クロロホルム)で精製し、目的物を得た(収率25%, 0.88g)。塩酸を加えたのち溶媒を留去し、エタノール/エーテルで再結晶した。収率18%(0.76g)。

¹H-NMR (ppm) (CDCl₃, TMS): 2.5-3.2 (4H, m), 3.5 (4H, s), 6.9-8.8 (9H, m), 9.3 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3280, 1325, 1160。

【0035】

【実施例3】

5-(2-(2-ヒドロキシ-3-(4-(2-メトキシカルボニルエチル)フェノキシ)プロピルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

5-(2-アミノエチルアミノスルホニル)イソキノリン(10g, 40mmol)と3-(4-(2-メトキシカルボニルエチル)フェノキシ)-1,2-エポキシプロパン(5.0g, 21mmol)のメタノール溶液を4時間加熱還流した。溶媒を減圧留去したのち、クロロホルム(50ml)で抽出を行い、水洗(30ml)した。溶媒を減圧留去して得た残留物をカラムクロマトグラフィー(シリカゲル, クロロホルム~3%メタノール/クロロホルム)で精製した。メタノール溶液に、pHが5になるまで1N塩酸を加え、溶媒を留去した。メタノールで再結晶した。収率22%(2.4g)。

¹H-NMR (ppm) (D₂O, DSS): 2.4-3.1 (6H, m), 3.3-3.8 (7H, m), 4.0-4.7 (3H, m), 6.8-7.3 (4H, m), 8.0-9.2 (5H, m), 9.9 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3400, 3300, 1730, 1330, 1160。

【0036】

【実施例4】

5-(2-(4-(1-メトキシフェニル)ピペラジン-1-イル)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

1-(2-メトキシフェニル)ピペラジン(5.0g, 26mmol)のテトラヒドロフラン(25ml)溶液と炭酸カリウム(5.0g, 36mmol)の混合物に、5-(2-トシルオキシエチルアミノスルホニル)イソキノリン(7.9g, 19mmol)のテトラヒドロフラン(25ml)溶液を加え、30分間加熱還流した。沈澱を濾去し、溶媒を減圧留去した。クロロホルム

(50ml)と水(50ml)を加え、クロロホルム層を分離し、水洗(50ml x 2)後、乾燥(無水硫酸マグネシウム、1時間)し、溶媒を減圧留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー(シリカゲル、2%メタノール/クロロホルム)で精製した(収率 66%, 5.4g)。水(20ml)溶液とし、pH1になるまで濃塩酸を加えた。エタノール(20ml)を加えて結晶を得た。メタノール/エタノールで再結晶した。収率 18% (1.8g)。

¹H-NMR (ppm) (CDCl₃, TMS): 2.1-2.5 (4H, m), 2.6-3.6 (8H, m), 3.8 (3H, s), 4.7-6.2 (1H, br), 6.6-7.1 (4H, m), 7.4-8.8 (5H, m), 9.4 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3400, 1340, 1150。

[0037]

[実施例5]

5-(2-(N-メチルシクロヘキシルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン

5-(2-トシルオキシエチルアミノスルホニル)イソキノリン(5.0g, 12mmol)とN-メチルシクロヘキシルアミン(1.9g, 17mmol)と炭酸カリウム(4.0g, 29mmol)をテトラヒドロフラン(50ml)中で6時間加熱還流した。沈澱を濾去し、溶媒を減圧留去した。クロロホルム(100ml)と水(100ml)を加え、クロロホルム層を分離し、水洗(50ml x 3)後、溶媒を留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー(シリカゲル、10%メタノール/クロロホルム)で精製し、エタノール(10ml)溶液にエーテル(30ml)を加え、結晶を得た。収率 58% (3.2g)。

¹H-NMR (ppm) (D₂O, DSS): 0.7-2.0 (11H, m), 2.7 (3H, s), 2.8-3.4 (4H, m), 7.4-8.7 (5H, m), 9.2 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3400, 1325, 1160。

[0038]

[実施例6]

5-(2-(ジイソプロピルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

N,N-ジイソプロピルエチレンジアミン(21g, 150mmol)に氷冷下で5-イソキノリンスルホニルクロリド(16g, 72mmol)のジクロロメタン(150ml)溶液を加え、室温で12時間攪拌した。水洗(100ml)後、乾燥(無水硫酸マグネシウム、1時間)し、溶媒を減圧留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー(シリカゲル、クロロホルム)で精製した(収率57%, 14g)。水(10ml)溶液に、p

H 3.7になるまで濃塩酸を加えた。析出結晶を水で再結晶した。収率 27% (7.4g)。

¹H-NMR (ppm) (CD₃OD+DMSO-d₆, TMS): 1.3 (6H, d, J=7.2Hz), 3.0-3.9 (6H, m), 7.8-8.9 (5H, m), 9.5 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3380, 1325, 1155。

[0039]

[実施例7]

5-(2-(4-ニトロベンジルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

5-(2-アミノエチルアミノスルホニル)イソキノリン(8.5g, 34mmol)のテトラヒドロフラン(100ml)懸濁液に、4-ニトロベンジルプロミド(3.0g, 14mmol)のテトラヒドロフラン(20ml)溶液を加えて、室温で12時間攪拌した。溶媒を減圧留去し、ジクロロメタン(100ml)と水(100ml)を加え、ジクロロメタン層を分離した。水層(100ml)を加え、濃塩酸でpH4にした。水層を12時間放置して析出した結晶を濾取した。ジクロロメタン層には水(100ml)を加え、濃塩酸でpH1にした。水層を分離し、溶媒を減圧留去した。アセトン(50ml)を加えて析出した結晶を濾取した。得られた結晶に水(50ml)を加え、pH1になるまで濃塩酸を添加し、加熱溶解した。減圧濃縮(30ml)し、4℃で放置する。析出結晶を濾取した。収率 72% (4.6g)。

¹H-NMR (ppm) (D₂O, DSS): 2.7-3.6 (4H, m), 7.7-9.3 (9H, m), 10.0 (1H, s)。

IR (KBr, cm⁻¹): 3375, 1520, 1345, 1155。

[0040]

[実施例8]

5-(2-(ベンジルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

5-(2-トシルオキシエチルアミノスルホニル)イソキノリン(7.1g, 17mmol)とベンジルアミン(6.4g, 60mmol)のテトラヒドロフラン(70ml)溶液を、密閉容器中70℃で12時間加熱した。溶媒を減圧留去し、クロロホルム(100ml)と水(100ml)を加え、クロロホルム層を分離し、水洗(50ml)したのち、乾燥(無水硫酸マグネシウム、1時間)し、溶媒を留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー(シリカゲル、3%メタノール/クロロホルム)で精製した(収率85%, 5.6g)。水(50ml)溶液に、pH1になるまで濃塩酸を加え、溶媒を留去した。エタノールとアセトンを加えて析出した結晶を濾取し、エーテルで洗浄した。収率60% (5.0

g)。

$^1\text{H-NMR}$ (ppm) (D_2O , DSS) : 3.4-3.8 (4H, m), 4.7 (2H, s), 7.7-8.1 (5H, m), 8.3-9.5 (5H, m), 10.3 (1H, s)。

IR (KBr, cm^{-1}) : 3400, 1350, 1170。

[0041]

【実施例9】

5-(2-(2-フェネチルアミノ)エチルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

ベンジルアミンのかわりに、2-フェネチルアミン (7.3g, 60mmol) を用い、密閉容器中70℃で12時間加熱するかわりに、攪拌しながら36時間加熱還流し、エタノールとアセトンのかわりに、エタノールを用いた以外は、実施例8と同様の操作を行った。収率 90% (7.7g)。

$^1\text{H-NMR}$ (ppm) (D_2O , DSS) : 3.4-4.1 (8H, m), 7.9 (5H, s), 8.5-9.7 (5H, m), 10.4 (1H, s)。

IR (KBr, cm^{-1}) : 3470, 1340, 1160。

[0042]

【実施例10】

5-(2-(ヘキシルアミノ)プロピルアミノスルホニル)イソキノリン塩酸塩

5-(2-トシルオキシプロピルアミノスルホニル)イソキノリン (7.1g, 15mmol) とヘキシルアミン (7.6g, 75mmol) のテトラヒドロフラン (180ml) 溶液を、密閉容器中100℃で12時間加熱した。溶媒を減圧留去後、ジクロロメタン (300ml) と水 (100ml) を加え、ジクロロメタン層を分離し、水洗 (100ml x 2) した。水 (200ml) を加え、濃塩酸で pH 7.5 にした。ジクロロメタン層を分離後、乾燥 (無水硫酸マグネシウム, 1時間) し、溶媒を留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー (シリカゲル, クロロホルム~10%メタノール/クロロホルム) で精製した (収率74%, 3.9g)。水 (50ml) 溶液に、pH4になるまで濃塩酸を加え、凍結乾燥した。アセトンで再結晶した。収率 58% (2.5g)。

$^1\text{H-NMR}$ (ppm) (CD_3OD , TMS) : 0.1-2.1 (14H, m), 2.7-4.0 (5H, m), 7.7-8.8 (5H, m), 9.5 (1H, s)。

IR (KBr, cm^{-1}) : 3375, 1335, 1160。

[0043]

【実施例11】

5-(3-(4-クロロベンジルアミノ)ピペリジノス

ルホニル)イソキノリン塩酸塩

5-(3-アミノピペリジノスルホニル)イソキノリン塩酸塩 (6.0g, 18mmol) と水酸化カリウム (0.34g, 6.1mmol) を無水メタノール (50ml) に溶解し、4-クロロベンズアルデヒド (2.6g, 18mmol) を加えた。ナトリウムシアノボロヒドリド (0.84g, 13mmol) を添加し、室温で3時間攪拌した。pH11以上になるまで8N水酸化ナトリウム水溶液を加え、クロロホルム (100ml) で抽出し、乾燥 (無水硫酸マグネシウム, 1時間) 後、溶媒を留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー (シリカゲル, クロロホルム) で精製した (収率84%, 6.5g)。メタノール (50ml) と水 (50ml) を加えて溶解し、pH4.5になるまで濃塩酸を加え、溶媒を留去した。メタノールで再結晶した。収率 52% (4.3g)。

$^1\text{H-NMR}$ (ppm) (CDCl_3 , TMS) : 0.9-2.0 (4H, m), 2.3-3.1 (4H, m), 3.2-3.9 (4H, m), 6.9-8.7 (9H, m), 9.2 (1H, s)。

IR (KBr, cm^{-1}) : 3375, 1340, 1160。

[0044]

【実施例12】

5-(4-(4-クロロベンジルアミノ)ピペリジノスルホニル)イソキノリン

4-クロロベンジルアミン塩酸塩 (1.6g, 8.8mmol) と水酸化カリウム (0.16g, 2.9mmol) を無水メタノール (20ml) に溶解し、室温で15分攪拌後、5-(4-オキソピペリジノスルホニル)イソキノリン (2.0g, 7.0mmol) に加え、30分間室温攪拌した。ナトリウムシアノボロヒドリド (0.17g, 2.7mmol) のメタノール (10ml) 溶液を添加し、室温で3時間攪拌した。pH10以上になるまで8N水酸化ナトリウム水溶液を添加し、水 (100ml) とクロロホルム (100ml) を加え、クロロホルム層を分離した。洗浄 (50ml x 2)、乾燥 (無水硫酸マグネシウム, 1時間) 後、溶媒を留去した。残留物をカラムクロマトグラフィー (シリカゲル, クロロホルム) で精製し、アセトンで再結晶した。収率 39% (1.1g)。 $^1\text{H-NMR}$ (ppm) (CDCl_3 , TMS) : 0.9-3.2 (8H, m), 3.6-4.1 (4H, m), 7.1-8.9 (9H, m), 9.4 (1H, s)。

IR (KBr, cm^{-1}) : 3275, 1350, 1150。

[0045]

【発明の効果】この新規な5-イソキノリンスルホン酸アミド誘導体は、タンパク質リ酸化酵素を阻害し、種々な薬理作用を有する。